AGRONOMIA TROPICAL

REVISTA DEL
INSTITUTO NACIONAL DE AGRICULTURA
Maracay - Venezuela

Vol. I. Enero-Marzo 1952. Nº 4.

SUMARIO

Ministerio de Agricultura y Cría

Cada autor es responsable de los conceptos contenidos en su trabajo.

DIRECCION DE LA REVISTA:

Edificio Nº 1
Instituto Nacional de Agricultura
Maracay - Venezuela.

Se agradece canje.
Exchange appreciated.

AGRONOMIA TROPICAL

REVISTA DEL

INSTITUTO NACIONAL DE AGRICULTURA

VOLUMEN 1

SUMARIOS DEL VOL. I

Págs.

Nº 1.—Abril-Junio 1951.

Nº 2.—Julio-Septiembre 1951.

AGRONOMIA TROPICAL

REVISTA DEL

INSTITUTO NACIONAL DE AGRICULTURA

Maracay - Venezuela

Impreso por Cromotip, C. A. — Caracas. Telf.: 94.225.

AGRONOMIA TROPICAL

VOL. I ENERO - MARZO 1952 No. 4

635 . 64 : 632 . 4 : 582 . 288 . 12 (87).

CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LA "VIRUELA" DEL TOMATE EN VENEZUELA

Por A. RODRÍGUEZ LANDAETA [1].

Entre las enfermedades del tomate, ha sido la "Candelilla" conocida como la más destructiva, pero existe otra, que poco a poco ha venido tomando incremento en nuestros tomatales y causando daños de cierta consideración. Es nuestro propósito, de acuerdo al estudio realizado, hacerla conocer como también los medios más eficaces para su combate.

La enfermedad del tomate que nos ocupa se conoce con los nombres de "Viruela" y "Mancha de la hoja" en la América Latina; los de habla inglesa la han llamado "Tomato leaf-spot" y también "Septoria leaf-spot", aludiendo al género del hongo que la produce.

La "Viruela" del tomate, de pocos años para acá, viene tomando caracteres graves debido al continuo cultivo; y la ausencia de medidas de saneamiento en los campos contribuye a la perpetuación de la enfermedad en las localidades donde el tomate se cultive.

ANTECEDENTES

La enfermedad fué observada por primera vez en 1882 por el sabio italiano SPEGAZZINI en la Argentina, poco tiempo después fué conocida en Italia por CUBONI en 1888 y no se descubrió en Estados Unidos hasta 1896. Luego fué haciendo su posterior aparición en la mayoría de los demás países europeos; así GÜSSOW (10) (1908) refiere su presencia en Inglaterra como

(1) Ingeniero Agrónomo.
Jefe de la División de Fitopatología.
Instituto Nacional de Agricultura, Maracay.

una de las más dañinas, llegando a destruir ese año gran parte de los cultivos de tomate, en Austria fué observada por KOCH en 1905 y en Alemania por REH. MC ALPINE (19) describe la enfermedad en Australia por el año 1903, refiriendo las pérdidas ocasionadas en ese país.

En Venezuela, esta misma enfermedad fué encontrada y tal vez por primera vez, en los Andes, por CHARDÓN y TORO en 1927 [1], luego fué determinada por el Dr. A. S. MÜLLER en 1937, en el Dto. Federal, pero sin que se describiera ni se efectuara un estudio de la misma hasta el presente.

MATERIAL Y METODOS

Se emplearon 7 variedades obtenidas de la Granja de Sanare de la División de Filotecnia.

Con los cultivos puros [2] se comprobó el poder patógeno del hongo y el grado de resistencia de las 7 variedades. Los ensayos de control fueron a base de aspersiones con cuatro fungicidas diferentes.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA

La enfermedad se presenta en el Dto. Federal, en los estados Aragua, Yaracuy, Carabobo, Miranda, Portuguesa y en los estados andinos; observándose con mayor frecuencia en el Dto. Federal y el primer Estado mencionado.

SINTOMATOLOGIA

Las plantas pueden ser atacadas en cualquier estado de su desarrollo, desde el almácigo hasta el período de fructificación.

La primera manifestación de la enfermedad es la aparición de lesiones ligeramente cloróticas, con aspecto húmedo, pequeñas y de forma circular, que pueden observarse en ambas caras de la hoja, apreciándose con mayor nitidez cuando se le coloca a través de los rayos solares.

La infección se produce con mayor regularidad en las hojas inferiores y principalmente en las rasantes al suelo; aunque en condiciones de óptima humedad y temperatura para el organismo causante, se puede presentar también en las superiores.

Las lesiones circulares al presentarse la necrosis de los tejidos, se observan

(1) CHARDÓN, CARLOS and TORO, RAFAEL.
"Plant disease notes from the Central Andes".
Phytopath. 17 : 153 (1927).

(2) Agradezco la colaboración del Dr. R. PONTIS VIDELA en la obtención de cultivos puros.

como manchas pequeñas circulares, de color pardo obscuro al principio, pero luego a medida que aumentan de tamaño se van observando con márgenes obscuros y el centro grisáceo algo sumergido. Cuando las condiciones de humedad son propicias, se puede apreciar en las zonas necrosadas de la cara superior de las hojas cuerpos negros globosos, esparcidos, algo salientes, que son los órganos de fructificación (picnidios) del patógeno. El número de picnidios en cada mancha es variable, pero por lo general está en proporción directa al tamaño de la misma (ver Fig. 1, A).

El tamaño de las manchas oscila entre 0,5 a 4,5 mm. de diámetro y su número varía con la virulencia de la enfermedad. Se observó cierta correlación entre el tamaño de las manchas y el número de las mismas. Se comprobó en tres variedades de tomate (Rutgers, Criollo y Marglobe) que, a medida que se hacen más numerosas en la superficie foliar, su tamaño es menor, sin tomar en consideración el tamaño de las hojas.

Así por ejemplo en la variedad Criolla (ver Gráfico) se puede notar el marcado descenso del número de manchas, al aumentar el tamaño de éstas.

Bajo condiciones ambientales favorables las manchas al aumentar de tamaño se hacen coalescentes, invadiendo por completo la lámina foliar, provocando necrosis en los tejidos. En estas condiciones la hoja muere y cae, tomando un aspecto arrugado y desmoronándose a la más débil presión (ver Fig. 1, B).

La enfermedad se desarrolla de abajo hacia arriba, logrando invadir las hojas superiores cuando hay humedad y temperatura alta. En condiciones ambientales moderadas, las manchas están limitadas a las hojas inferiores, las cuales, comúnmente quedan total o parcialmente necrosadas; pendientes de la planta o bien pueden caer.

En plantas muy jóvenes, aún en el almácigo y bajo condiciones favorables a la enfermedad, las manchas pueden aparecer en las primeras hojas, una o varias, que pueden necrosarlas y provocar la caída (ver Fig. 1, C). Otras veces éstas, pueden ofrecer alguna resistencia hasta la aparición de nuevas hojas; pero al fin mueren y se desprenden.

En lo expuesto notaremos que la enfermedad es foliar, aunque en algunas ocasiones y bajo determinadas condiciones, se han observado lesiones en el cáliz y en los tallos y más raramente en los frutos, no habiéndose podido constatar esto último en nuestras observaciones.

Distribución de las manchas en el área foliar.

Para lograr este propósito, se tomaron del campo 25 hojas al azar; 13 de la parte inferior de las plantas y 12 de la parte media. Cada hoja se consideró dividida en dos mitades (A y B) longitudinalmente. Luego se dividió

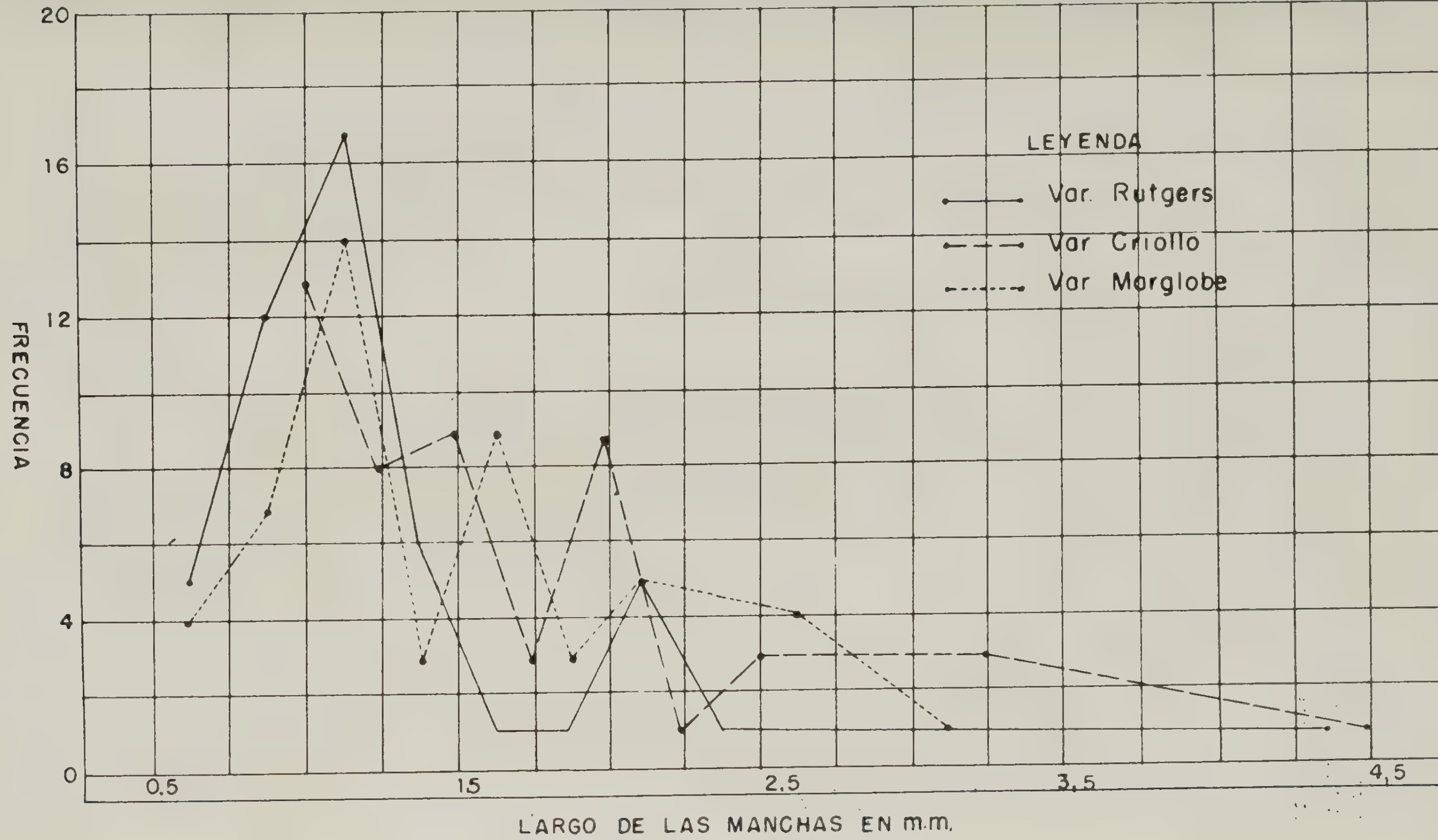

MEDIDAS DEL LARGO DE 50 MANCHAS DE "SEPTORIA LICOPERSICI"
EN 3 VARIEDADES DE TOMATES
LEYENDA
Var. Rutgers
Var Criollo
Var Marglobe
FRECUENCIA
0
4
8
12
16
20
0.5
1.5
2.5
3.5
4.5
LARGO DE LAS MANCHAS EN m.m.



Fig. 1

A — Hojas de tomate presentando las manchas típicas de *Septoria*.
B — Hojas necrosadas, nótese aún la presencia de las manchas invadiendo por completo los folíolos.
C — Plantitas de almácigo mostrando manchas en las primeras hojas.
D — Forma de la colonia de *Septoria lycopersici* Speg. en medio de agar papa glucosado.

perpendicularmente a la nervadura central en tres porciones que se denominaron: la apical o superior, la cual abarca la tercera parte del área foliar; la central o media, comprendiendo otro tercio y la porción basal o inferior.

Se eligió como unidad de medida el área de 1 cm. cuadrado de la superficie foliar, contando las manchas contenidas en dicha medida. Se escogió al azar el lugar que proporcionaría las muestras de un centímetros cuadrado dentro de cada porción. De esta manera cada hoja dió 6 muestras de 1 cm^2. La variedad "Rutgers" fué la elegida para esta determinación (ver cuadro Nº 1).

CUADRO Nº 1.—*Resultado de los contajes de manchas en las hojas.*

	PORCIONES		
Mitades	**Apical**	**Basal**	**Central**
A	127	111	107
B	108	98	82
Totales	235	209	189
Promedio	9,4	8,46	7,56

Observando los datos que aporta el citado cuadro, se pone en evidencia, que el número de lesiones es más intenso en la parte apical y algo menos en la central. Lo que nos haría pensar, por lo expuesto, que la necrosis provocada por la coalescencia de las manchas progresa de la porción superior a la inferior de la hoja.

ETIOLOGIA

Septoria lycopersici SPEG. es el organismo causante, hongo éste determinado por vez primera en la Argentina por el sabio italiano Carlos SPEGAZZINI, cuyos caracteres morfológicos son los siguientes: picnidios esparcidos, subglobosos, lenticulares, hemisféricos, prominentes, pseudoparenquimáticos, de color pardo obscuro y con ostiolo en la parte superior. El tamaño de los picnidios varía de 120 a 160 micrones de diámetro. Esporos (picnidiosporos) hialinos alargados, septados del tipo de fragmosporos con número de 3 o más septas, con extremidades aguzadas y con un tamaño de 44-95 x 1,9-3.6 micrones (ver Fig. 2, A y B).

En la observación del micelio se pudo constatar lo expuesto por Harris (11) en la existencia de dos tipos de micelio; uno hialino con paredes delgadas y otro obscuro de paredes gruesas.

Comportamiento del hongo en diversos medios de cultivo.

Las colonias del hongo, en agar papa glucosado, son circulares, de color negro, duras, de aspecto mazudo por el apelotonamiento de picnidios con picnidiosporos cuando tienen 40 días aproximadamente.

En su comienzo tienen aspecto de puntos finos repartidos en el medio, que poco a poco van tomando forma compacta con una vellosidad hifal de color blanco, que luego se torna gris y por último negro.

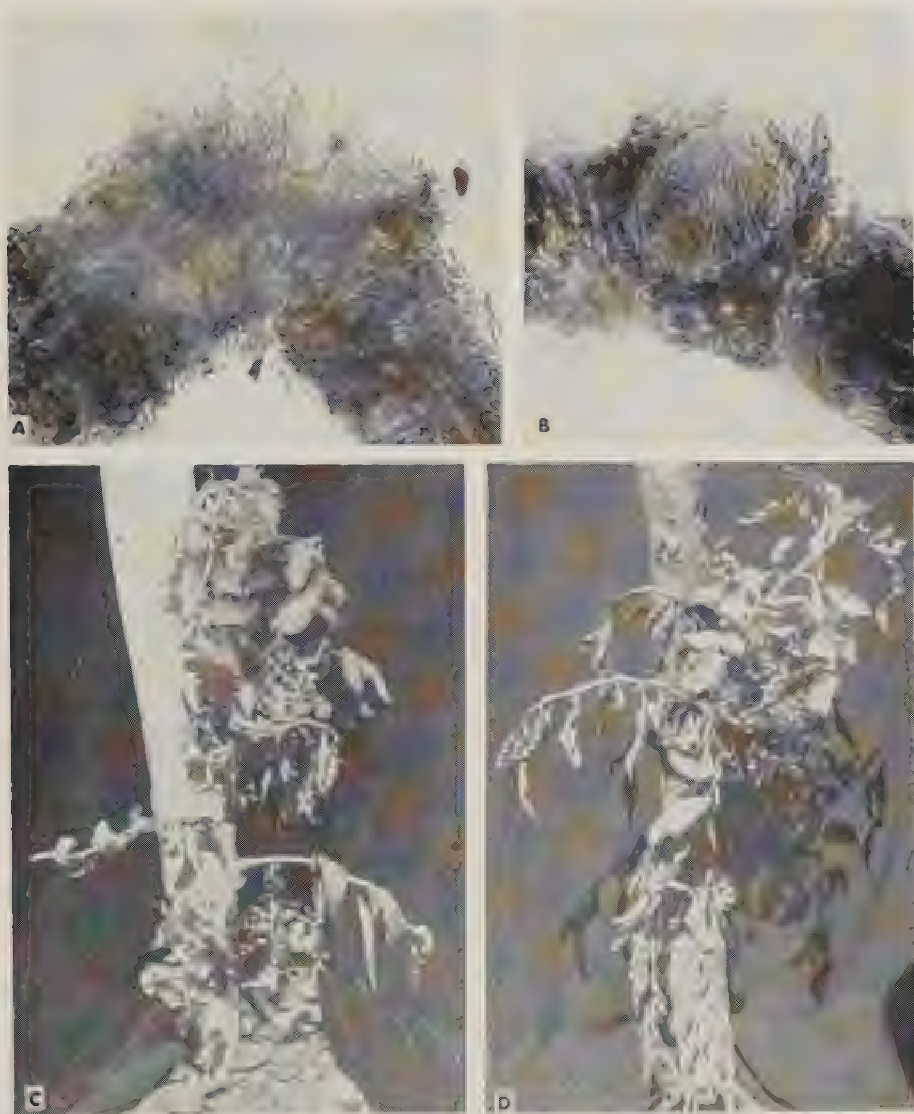


Fig. 2

A y B — Sección de picnidios con picnidiosporos.
C y D — Plantas inoculadas con *Septoria* mostrando necrósis de las hojas inferiores. Puede observarse la forma colgante de las ramitas muertas.

En agar avena las colonias cuando comienzan a formarse son similares a las en agar papa, pero al envejecerse no tienen el aspecto mazudo y compacto; aunque sí toman gran extensión del medio, pero rasas.

En agar Czapek, al comenzar a desarrollarse la colonia hay una formación similar a los medios anteriores, pero a partir de los 30 días va tomando un curioso aspecto arborescente de color pardo y abarcando poco diámetro. A los 45 días aún permanece el color pardo en la colonia.

En agar maíz, apenas se observó a los 40 días, un exiguo desarrollo formado por diminutos puntos parduzcos esparcidos en el medio y sin vellosidad. Los bordes de la colonia presentan un micelio blanco.

La formación de picnidios y picnidiosporos se presentó con mayor abundancia en agar papa, con menor cantidad en agar avena y menos aún en agar maíz; y en agar Czapek a los 45 días del cultivo, no se pudo observar la presencia de los cuerpos de fructificación. La temperatura óptima de desarrollo fué de 26°C. con una mínima de 2° y máxima de 36°C. La humedad para el desarrollo del hongo varió de 75 a 80%.

PODER PATOGENO

Para la comprobación del tercer postulado de KOCH se tomaron plantitas de 15 días de nacidas y fueron inoculadas con suspensión de picnidiosporos en agua destilada y esterilizada. Los métodos a seguir fueron: asperjando la planta entera y colocando gotas de agua con suspensión de esporos aisladamente en la lámina foliar. Al cabo de 11 días se observó la aparición de las primeras lesiones de aspecto húmedo que luego en un período aproximadamente de 5 a 6 días tenían forma definida de manchas, las cuales han sido descritas en la sintomatología. La temperatura durante el período de inoculación fluctuó entre 20 y 27°C., al medio ambiente.

De acuerdo con la prueba de inoculación y con las observaciones complementarias realizadas se desprende, que el hongo causante produce infección localizada, efectuándose su penetración por los estomas.

Prueba de susceptibilidad en variedades comerciales.

En conocimiento de lo expresado por LOCKE SETH BARTON (15) de que no existe variedad comercial a la cual se le pueda asignar determinada resistencia, pero que en sus ensayos probó en forma suficiente la existencia de pequeñas pero significativas diferencias de susceptibilidad en las variedades comerciales de tomate; procedimos a la selección de siete variedades compuestas de extranjeras y del país, con el objeto de ver su comportamiento al ataque de la *S. lycopersici.*

Para nuestro propósito se tomaron las variedades siguientes: Marglobe. Bul Heart. Victor. Gudian Baltimore. Stokesdale extranjeras. Sanare 33 y

Cr 97-7 criollas. A los 14 días de edad fueron inoculadas estas plantas por medio de una suspensión de picnidiosporos en agua destilada y esterilizada. De cada variedad se dejaron algunas plantas sin inocular que servirían de testigo.

A los 16 días de la inoculación las plantas presentaban en su mayoría las manchitas típicas de la enfermedad, mientras los testigos permanecían sanos. Cinco días después se procedió al trasplante para ver su comportamiento en el campo.

En las observaciones realizadas durante el tiempo de permanencia en el almácigo, no se pudo notar marcada diferencia entre las diversas variedades, aunque sí se puso de manifiesto que no todas las plantitas dentro de una misma variedad, eran atacadas con igual intensidad.

Es de hacer notar que durante la experiencia no hubo un tiempo continuo de lluvias, sino intermitente, así que en ciertos lapsos pasaban hasta 5 y 6 días sin llover. La temperatura fluctuó entre 18° y 29°C. teniendo como media 25°C. aproximadamente, pues hubo mucha variación de un día a otro, influenciada por la lluvia.

A los 15 días se realizó la primera observación notándose que la variedad "Bull Heart" era la más susceptible, presentando manchas hasta las hojas superiores; la "Victor". "Gudian Baltimore" y "Sanare 33" con igual intensidad de ataque le siguieron en susceptibilidad y una exigua resistencia fué manifestada en las variedades "Marglobe" y "Cr 97-7" y por último la "Stokesdale" presentó la mayor resistencia, dando la impresión las plantas de esta variedad de encontrarse casi sanas, con sólo la aparición de diminutas y escasas manchas en las hojas próximas al suelo. Los testigos presentaron escasas mancha en la hojas inferiores.

Durante tres observaciones consecutivas con 15 días de intervalo se notó un progresivo ataque y la mayoría de las variedades comenzaron a sufrir necrosis en las hojas inferiores y manchado intenso en las superiores. Durante el transcurso de estas observaciones pudimos notar que algunas variedades continuaron con susceptibilidad manifiesta, mientras otras mostraron ligera resistencia.

Así la "Bull Heart" fué la más susceptible y la "Stokesdale" perdió su resistencia y fué intensamente atacada; las restantes se comportaron parejas en lo que respecta a susceptibilidad.

Al terminar las observaciones se constató que algunas plantas sufrieron fuerte desfoliación. mientras que en otras las hojas se necrosaron y arrugaron sin que hubiesen caído. La formación de los frutos fué exigua, y aquellos que lograron producirse fueron de un tamaño escaso quedando inaptos para su comercialización. En las plantas testigo se notó al principio un ataque modera-

do y luego tan fuerte como en las inoculadas, lo que nos pone de manifiesto la difusión de la enfermedad a través de insectos o del agua. Se puede concluir diciendo que fuera de la mayor susceptibilidad de la variedad "Bull Heart". las demás variedades no mostraron marcada diferencia al respecto y que todas fueron atacadas con una intensidad casi igual (ver Fig. 2, C y D).

Al exponer nuestras observaciones estamos de acuerdo con el resultado de las experiencias realizadas por ANDRUS y REYNARD (2) quienes probaron 267 variedades comerciales no resultando ninguna inmune a la *Septoria,* sino sólo una ligera resistencia en algunas.

Hasta el momento se ha encontrado marcada resistencia, según los mismos autores antes nombrados, en *L. hirsutum* y *L. peruvianum* pero desafortunadamente las especies citadas no son comerciales.

Según ALEXANDER (1), de 488 introducciones mostraron resistencia 67, pero únicamente 4 de estas plantas resistentes eran variedades comerciales de *L. esculentum;* la mayoría pertenecía a especies no cultivadas: *L. Peruvianum, L. glandulosum, L. hirsutum* y *L. pimpinellifolium;* y otras de cruces interespecíficos.

LOCKE (16) por su parte, encontró que en el cruce de *L. hirsutum* con *L. esculentum,* la resistencia del primero dominaba en el híbrido.

DISEMINACION DEL PATOGENO

La *S. lycopersici* fácilmente puede difundirse en un campo cuando se llevan plantas infestadas del almácigo, y así lo reconoce PRITCHARD ET AL. (31) al asegurar que la aparición temprana en el campo no indica que el organismo haya invernado, sino que es llevado de los semilleros. Ya en el campo, el patógeno se propaga con gran intensidad. sea por prácticas agrícolas, por el agua de lluvia o de riego, por los insectos y por el viento.

Durante las prácticas agrícolas tales como, despunte de hojas. implantación de tutores. etc., los trabajadores agrícolas difunden con facilidad asombrosa los picnidiosporos del hongo que adherido a sus ropas pasan de plantas enfermas a plantas sanas. habiendo mayor incremento de infección cuando reina tiempo húmedo o cuando la plantación está cubierta por el rocío.

El agua de riego y de lluvia diseminan la enfermedad de una planta a otra. ya sea por salpicadura o deslizamientos de gotas de agua con suspensión de esporos o bien arrastrando el organismo que se encuentra en las hojas rasantes del suelo. El viento puede en determinado momento ser también portador de picnidiosporos cuando existen condiciones ecológicas que favorecen la formación de los picnidios.

La perpetuación del patógeno de un año a otro se cumple por los rastrojos y por solanáceas silvestres susceptibles a la enfermedad.

La transmisión por los insectos merece atención, así MARTIN (21) ha realizado un interesante estudio sobre este tema haciendo sus observaciones sobre cuatro insectos y ha reconocido esporos del hongo adheridos al cuerpo de los mismos y también en sus excrementos. El citado autor hace destacar que los esporos de *S. lycopersici* no sufrieron alteración alguna en el canal digestivo de los insectos.

Algunos autores han asegurado que la "Viruela" del tomate es transmitida por la semilla y, en los medios de lucha contra la citada enfermedad, aconsejan desinfección de las mismas con el empleo de diversos desinfectantes fungicidas comerciales. Como veremos más adelante. no pudimos constatar experimentalmente tal aseveración.

CONDICIONES FAVORABLES Y DAÑOS

Temperaturas y humedad altas son condiciones predisponentes a la enfermedad, de 25° a 28°C. constituye el óptimum de temperatura y de humedad el 80%. En estas condiciones la susceptibilidad de las plantas aumenta notándose el efecto de la enfermedad con una necrosis de las hojas inferiores que alcanza las superiores y que provoca una defoliación parcial o total.

En nuestras observaciones pudimos comprobar que la formación de los frutos se retarda, siendo éstos de un tamaño menor y con menos rendimiento que el de las plantas sanas.

Cabe aquí hacer resaltar la observación de CUMMINS (8) que la hace de conocimiento general, de que las plantas que tienen mayor carga de frutos sufren una defoliación mayor que las que tienen poco o se encuentran en condición solamente vegetativa. Aunque según el citado autor, este asunto no tiene todavía una explicación satisfactoria; nuestras observaciones nos han conducido a opinar que aquellas plantas que sufren mayor defoliación cargaron menos frutos y éstos fueron de un tamaño bastante reducido. Según SKOK [1] atribuye la defoliación a los frutos maduros por las emanaciones gaseosas de éstos. De todos modos los daños expuestos son manifiestos en cualquier plantación donde las condiciones favorezcan la enfermedad y ésta al presentarse en forma epifitótica puede ser tan dañina y aún más, que la "Candelilla" o la "Mancha zonada".

HUESPEDES

Además del tomate (*Lycopersicum esculentum*) el hongo ataca a otras solanáceas cultivadas como *Solanum tuberosum*. *S. melongena* y otras silvestres

(1) SKOK, JOHN. — Desfoliation of tomato plant as a response to gaseous emanations from the fruit. Bot. Gaz. 104: 486-489 (1943).

que sirven de vehículo de propagación de la enfermedad como *Lycopersicum pimpinellifolium*, *Datura stramonium*, *S. nigrum*, *S. floridanum*, *S. carolinensis*. Según NORTON (25) las manchas foliares producidas por la *Septoria lycopersici* SPEG. varían en tamaño, número y tiempo de formación, según los huéspedes que ataque el citado hongo.

MEDIOS DE LUCHA

Es de conocimiento general y la mayoría de los autores están de acuerdo en que los cuidados del semillero y el trasplante son de gran valor en el combate de la "Viruela del tomate". El exceso de humedad en el almácigo es de grave consecuencia ya que además de favorecer el ataque del hongo de la citada enfermedad, predispone a las plantitas a contraer otras enfermedades tales como el llamado "Sancocho" ("Damping-off" de los ingleses) causado por diversos microorganismos patógenos y la "Candelilla" causada por la *Phytophthora infestans* DE BARY. Un drenaje racional y adecuado sería lo recomendado para evitar estos disturbios. Las pulverizaciones con fungicidas a dosis mínimas son también de gran efectividad cuando se aplican con carácter preventivo. Es en el trasplante donde mayor cuidado se debe tener, pues podríamos decir con cierto grado de certeza que "quien tiene viruela en el campo él mismo la lleva", es indudable que las plantas enfermas del semillero que van al campo aumentan en un 40% la infección, por constituir un vehículo de propagación. Por lo último expuesto se hace imprescindible la selección de plantas sanas durante el trasplante, eliminando en todo momento aquéllas que presenten manchitas en las hojas y procediendo luego a enterrarlas o quemarlas.

El control de la enfermedad en el campo está basado en el empleo de fungicidas y muchos autores: PRITCHARD y PORTE (27 y 29), PRITCHARD y CLARK (31), MCALPINE (19), GUSSOW (10), COONS (6), COOK y MARTIN (5), han recomendado pulverizaciones con Caldo Bordelés sin llegar a precisar el número de éstas ni la frecuencia, y con dosis variadas del 1 al 3%. COOK y MARTIN (5) recomiendan el Bordelés adicionado con jabón de resina de pescado como adherente y PRITCHARD y PORTE (27) se inclinan por el uso de un preparado a base de sulfato de cobre y jabón de aceite de pescado, el cual puede ser empleado tanto en pulverización como en espolvoreo.

El control a base de productos químicos debe ir acompañado de otras medidas, las cuales son consideradas de valor fitosanitario, tales como: saneamiento general de la plantación, consistente en la destrucción por el fuego o entierro de los restos de cosecha; erradicación y destrucción de malezas, principalmente de solanáceas silvestres que son susceptibles a la enfermedad; la rotación de cultivos ha sido también referida como de valor en los medios de

lucha. La desinfección de la semilla es considerada como buena medida, por algunos autores.

EXPERIENCIAS REALIZADAS EN NUESTRA DIVISION

Con el fin de probar la eficacia de fungicidas modernos en el control de la "Viruela del tomate" procedimos a ensayar cuatro fungicidas en forma de aspersión y el empleo de diversos desinfectantes de semillas.

Los fungicidas empleados fueron: Zerlate a 1/4%, TP-13 al 1/2%, Fermate a 1/4% y OB-21 (Bordelés Bayer) al 0,3%.

Para conocer el punto hasta donde los fungicidas empleados podrían detener la enfermedad ya comenzada, se inocularon plantas de 25 días de edad con cultivos puros del hongo, y pasado el período de inoculación ya con síntomas manifiestos en las hojas inferiores y medias, se procedió a efectuar las pulverizaciones con los fungicidas nombrados, dejando hileras de plantas sin tratar como testigos. Aunque la experiencia se realizó a la salida de la estación lluviosa el ambiente estaba húmedo y aún continuó cierta precipitación pluvial.

En base a lo último expuesto procedimos a practicar las pulverizaciones con una frecuencia de 8 días, dando en total 10 aspersiones. Es de hacer notar que no pretendimos sacar costo de pulverizaciones por Ha., ni tampoco el mínimo de tratamientos que pudiesen ser efectivos para el control; fué nuestro propósito constatar solamente la eficacia de los fungicidas aludidos para contener el avance de la enfermedad.

Al final de nuestro experimento logramos observar que las plantas que fueron asperjadas con TP-13 permanecían sin manchas de *Septoria*, pues las hojas inferiores atacadas al comienzo habían caído y la infección no logró progresar para alcanzar las superiores; en cambio se notó la presencia de manchas producidas por *Alternaria solani* aunque sin llegar a causar necrosis total de las hojas. La producción de frutos fué normal y satisfactorio su rendimiento.

Las plantas asperjadas con OB-21 al 0,3% mostraron durante su período vegetativo un escaso número de manchas en las hojas inferiores, sin que se haya producido en ningún momento necrosis de las mismas. Es de hacer resaltar que en los tratamientos con este fungicida, como con el anterior, el número de plantas atacadas fué relativamente bajo, de 30 plantas contenidas en cada hilera sólo de 2 a 6 presentaban los síntomas señalados, mientras las restantes permanecían completamente sanas, presentando a veces sólo ligeras manchitas casi imperceptibles y nunca en número mayor de cuatro en las hojas próximas al suelo.

Con la aspersión de Zerlate al 1/2% se obtuvo un porcentaje de 7 a 8 plantas atacadas por hilera, pero la infección alcanzó casi las hojas medias y

el número de manchas fué mayor en las hojas inferiores. Con Fermate al 1/4% la infección y el número de manchas en las hojas fué más o menos igual que con Zerlate. pero el porcentaje de plantas atacadas fué mayor. llegando a 10 por hilera. En las plantas tratadas con estos fungicidas se observó que algunas de las hojas próximas al suelo que habían sufrido mayor ataque, se necrosaron y luego cayeron. La producción de frutos al igual que con el primer fungicida nombrado fué normal, de buen tamaño, sin retardo en su formación y de rendimiento halagador.

Las plantas tesitgos, que no fueron tratadas, mostraron en su totalidad síntomas de la enfermedad y una gran parte presentó necrosis total de las hojas inferiores y medianas con la consiguiente defoliación y numerosas manchas en las superiores. Los frutos fueron bastante pequeños, poco numerosos (2 ó 3 máximo) y un retardo bastante marcado en la producción.

Los fungicidas nombrados se emplearon también en forma preventiva, para lo cual se tomaron dos lotes de plantas; uno fué inoculado con cultivos puros del hongo y el otro no. Los tratamientos fueron iniciados antes de que las plantas inoculadas presentaran los primeros síntomas, es decir, durante el período de incubación. Se practicó la aspersión también en las plantas no inoculadas dejándose en ambos tratamientos las plantas testigos. A pesar de que las aspersiones fueron comenzadas sin presencia de síntomas, no tardaron luego en aparecer manchas en las hojas inferiores, pero quedando limitadas a éstas. El comportamiento de los fungicidas fué similar al ya descrito.

Las plantas testigos mostraron una diferencia notoria; así, aquellas plantas inoculadas que no recibieron aspersión presentaron un porcentaje de 3 a 6 plantas muertas por hilera y el resto con defoliación o ataque intenso de manchas que alcanzaban el cogollo. En las no tratadas, que no habían sido inoculadas, las plantas demostraron un ataque con menor intensidad, aunque algunas se encontraron defoliadas, pero el porcentaje de plantas muertas no fué más de 1 ó 2.

PRUEBA DE TRANSMISION POR LA SEMILLA

Para comprobar si el hongo era transmitido por la semilla, se hizo una suspensión de picnidiosporos en agua destilada y esterilizada sumergiendo lotes de semillas en ésta durante 1/2, 1 y 2 horas respectivamente, luego fueron sembradas en potes dejando los testigos respectivos. Durante 30 días estuvieron en observación las plantas. sin que se notara síntoma alguno de la enfermedad. Al ser trasplantadas al campo, las plantas, después de un semana, mostraron síntomas de "Viruela" en las hojas inferiores, y al cabo de 20 a 25 días algunas plantas se defoliaron y otras mantenían sus hojas, pero con un intenso manchado.

Como en esta prueba no pudimos constatar con certeza si las semillas pueden constituir un vehículo de diseminación de la enfermedad, procedimos a repetir la prueba de inoculación, pero esta vez usamos desinfectantes para ver su eficacia en el control de la enfermedad y sobre todo durante el tiempo que las plantas permanecen en el semillero. Para ello se tomaron 500 semillas de tomate (variedad "Marglobe") dividiéndose en dos grupos de 250 cada uno, correspondiendo 50 semillas para cada tratamiento y testigos.

Un grupo fué inoculado, como en el caso anterior pero dejando las semillas durante 4 horas en la suspensión de esporos, y el otro se dejó sin inocular.

Ambos grupos fueron tratados con los siguientes desinfectantes: Arasan, Granosan, Dow-9B y Spergon; dejando para cada uno de los grupos sus respectivos testigos, los cuales no fueron tratados con los citados desinfectantes.

Se fueron realizando observaciones periódicas, pero no se tomó resultado sino a los 25 días, tiempo de trasplante. Los resultados obtenidos se pueden apreciar en el cuadro siguiente:

CUADRO Nº 2. — *Resultado de la prueba de transmisión por la semilla.*

	SEMILLAS NORMALES DESINFECTADAS			SEMILLAS INOCULADAS DESINFECTADAS		
DESINFECTANTES USADOS	Nº plantas atacadas	Con Septoria	Con Alternaria	Nº plantas atacadas	Con Septoria	Con Alternaria
Arasan	26	23	3	44	32	12
Granosan	29	18	11	39	29	10
Dow-9B	36	26	10	48	21	27
Spergon	28	23	5	38	21	17
Testigos	33	28	5	38	35	3

Por lo observado en el cuadro podemos ver que además de las manchas de *Septoria* se presentaron de *Alternaria* escasamente; el número de plantas atacadas provenientes de semillas normales desinfectadas fué menor que las de semillas inoculadas; en las semillas desinfectadas normales, el menor número de plantas que presentaron manchas de *Septoria* fueron las desinfectadas con Granosan, y en las inoculadas, las tratadas con Dow-9B y Spergon.

No podemos realmente afirmar, por todo lo expuesto, que la *Septoria lycopersici* SPEG. pueda transmitir la enfermedad al ser llevada en la semilla, ni tampoco asegurar que la desinfección de la semilla por medio de desinfectantes químicos sea un medio eficaz completo para proteger a las plantas en almácigo del ataque de la enfermedad.

RESUMEN

Se describe por primera vez en Venezuela la "Viruela del tomate" causada por el hongo *Septoria lycopersici* SPEG. Se describen los síntomas de la enfer-

medad, considerando la relación existente entre el tamaño de las manchas y el número de las mismas, y su distribución en el área foliar. Se estudia la etiología describiendo el hongo y su comportamiento en los diversos medios de cultivo. Se comprobó la patogenicidad del organismo causante y se probó la susceptibilidad de diferentes variedades al mismo. Se describen las formas principales de diseminación del patógeno, las condiciones favorables al desarrollo de la enfermedad y los daños que ésta ocasiona. Se citan los principales huéspedes del hongo y se prescriben los medios de lucha en los cuales se consideran: cuidados en el almácigo, trasplante, pulverizaciones con productos químicos, etc. Se describen las experiencias realizadas en la División de Fitopatología empleando cuatro fungicidas modernos y se realiza un ensayo de transmisión por la semilla y el empleo de algunos desinfectantes químicos como medida de control de la enfermedad.

SUMMARY

A Septoria leaf-spot disease ocurring on tomato has been studied for the first time in Venezuela, and observations on morphology and pathogenicity of the causal organism (*Septoria lycopersici* SPEG.) are described. Also are described our experiences on seed treatment and control method is given.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. — ALEXANDER, L. J. - 1942. — A survey of genus *Lycopersicon* for resistance to the important tomato diseases occurring in Ohio and Indiana. — U. S. Dept. Agr. Pl. Dis. Rep. Suppl. 136.
2. — ANDRUS, C. F. and REYNARD, S. B., 1945. — Resistance to *Septoria* leaf-spot and its inheritance in tomatoes. — Phytopath. Vol. 35: 16-24.
3. — CHESTER, K. STARR. - 1948. — Nature and Prevention of Plant Diseases. pp. 525.
4. — CHUPP, CHARLES. - 1925. — Manual of Vegetables. — Garden Diseases. pp. 647.
5. — COOK, M. and MARTIN, W. H. - 1918. — New Jersey Stas. Circ. 96, pp. 4.
6 .— COONS, G. H. and LEVIN, E. - 1917. — The leaf-spot disease of tomato. Michigan Sta., Spec. Bull. 81, pp. 1-15.
7. — COSTA, JR. A. - 1941 .— Septoriose do tomatiero. (Ceres. Minas Geraes) 2, Nº 11, pp. 395-413.
8. — CUMMINGS, GEORGE B. - 1949. — Relative effects of *Septoria lycopersici* and of possible gaseous emanations from ripe fruit on defoliation of tomato. — Phytopath. Vol. 39: pp. 509.
9. — FERRARIS, TEODORO. - 1930. — Tratado de Patología y Terapéutica Vegetales. 2 t., pp. 610.
10. — GUSSOW, H. T. - 1908. — A new tomato disease. — Jour. Bd. Agr. (London) 15., Nº 2. pp. 111.
11. — HARRIS, HUBERT A. - 1935. — Morphologic studies of *Septoria lycopersici*. — Phytopath. Vol. 25: pp. 790.

12. — HEALD, FREDERICK. - 1933. — Manual of Plant Diseases. — pp. 953.
13. — KILLIAM, *K*. - 1920. — Tomato leaf-spot. — (Ztschr, Pflanzenkrank. 30, Nº 1, pp. 1-17).
14. — .... - 1918. — Infection of tomatoes by *Septoria lycopersici.* (Min. Agr. (Fraac) Ann. Ser. Epiphytie 6, pp. 334-335.
15. — LOCKE, SETH BARTON. - 1949. — A method for measuring to defoliation diseases in tomato and other lycopersicon species. — Phytopath. Vol. 38: pp. 937.
16. — .... - 1942. — Resistance in South American species to early blight and Septoria Blight. Phytopath. Vol. 32º pp. 12.
17. — LONG, H. C. - 1913. — Tomato leaf-spot. — (Gard. Chron., 3 Ser. 54, Nº 1407, pp. 417.
18. — MACNEILL, BLAIR. - 1950. — Studies in *Septoria lycopersici* SPEG. Canadian Jour. Res. C. 28: pp. 645-672.
19. — MACALPINE, D. - 1903. — Tomato leaf-spot. — Jour. Dept. Agr. Victoria 2, Nº 1, pp. 70.
20. — MARHIONATTO, JUAN B. - 1944. — Manual de las Enfermedades de las Plantas, pp. 368.
21. — MARTIN, W. H. - 1918. — Dissemination of *Septoria lycopersici* SPEG. by insects and pickers. Phytopath. Vol. 8: pp. 365.
22. — .... - 1920. — Studies on tomato leaf-spot control. — No. J. Agr. Exp. Sta., Bull. Nº 345, pp. 1-42.
23. — MASSON, A. FREEMAN. - 1937. — Spraying Dusting Fumigation Plants. 539 pp.
24. — MUNCIE, J. H. - 1922. — Tomato leaf-spot and experiments with its control. Pennsylvania, Sta. Bull. 177, pp. 3-23.
25. — NORTON, J. B. C. - 1917. — Host limitations of *Septoria lycopersici.* — Phytopath. Vol. 7: pp. 65.
26. — NOWELL, W. - 1923. — Diseases of Crops-Plants in the Lesser Antilles. pp. 383.
27. — PRITCHARD. E. and PORTE, W. S. - 1921. — Use of copper soap dust as a fungicide. — Phytopath. Vol. 11: pp. 229.
28. — .... - 1924. — The relations of temperatures and humidity to tomato leaf-spot (*Septoria lycopersici*). — Phytopath. Vol. 14: pp. 156.
29. — .... - 1924. — The control of tomato leaf-spot. — U. S. Dept. Agr. Bull. 1888, pp. 1-18.
30. — .... - 1921. — Effect of fertilizers and lime on control of tomato leaf-spot (*Septoria lycopersici*Q. — Phytopath. Vol. 11: pp. 433.
31. — .... and BLAIR CLARK, W. - 1919. — Effect of copper soap and of Bordeaux soap spray mixture on control of tomato leaf-spot. — Phytopath. Vol. 9: pp. 554.
32. — STAIR, E. C., BROWN, H. D. and HIENTON, T. E. - 1928. — Forced ventilation as a new of controling tomato *Cladosporium* and *Septoria* in hot-beds. — Phytopath. Vol. 18: pp. 1027.
33. — WALKER, JOHN CHARLES. - 1950. — Plant Patology. - 699 pp.

633.853 : 575 : 631.421 (87)

UNA NUEVA VARIEDAD DE AJONJOLI (*SESAMUM INDICUM* L.) PRODUCIDA EN EL INSTITUTO NACIONAL DE AGRICULTURA.

Por Bruno Mazzani [1].

Introducción:

En los últimos años el cultivo del ajonjolí se ha extendido a nuevas zonas de Venezuela, sobre todo a las relacionadas con el plan arrocero de la Corporación Venezolana de Fomento.

En los Estados Cojedes, Portuguesa, etc., las superficies dedicadas a esta oleaginosa han sido de varios miles de hectáreas, por lo cual el Instituto Nacional de Agricultura empezó en el año de 1949 una serie de experimentos cuya finalidad principal era la de poder aconsejar a los agricultores en la escogencia de la variedad o de las variedades de ajonjolí más aptas para aquellas regiones. Los resultados de los ensayos experimentales y de las siembras de carácter comercial que se realizaron en los últimos tres años, permiten presentar ahora a los agricultores una nueva variedad de ajonjolí, bautizada con el nombre de "Acarigua" por haberse ensayado principalmente en dicha zona.

Origen de la variedad:

La variedad "Acarigua" se originó del cruzamiento de una selección de una variedad introducida de Nicaragua con una selección de otra proveniente de China. El cruzamiento fué realizado por el Dr. D. G. Langham en 1943 en el desaparecido Instituto Experimental de Agricultura y Zootecnia en El Valle, Caracas. Las características de las dos selecciones empleadas en el cruzamiento eran las siguientes:

(1) Doctor en Ciencias Agrarias. Jefe de la Sección de Oleaginosas, División de Fitotecnia. I.N.A.

a) Selección de la variedad introducida de Nicaragua (43.80): plantas ramificadas. de una cápsula de cuatro celdas por axila. entrenudos largos. cápsulas medianamente largas y muy gruesas, tallo fuerte, hojas generalmente lobuladas; verde-amarillas al madurar. Ciclo vegetativo de la siembra al corte de las plantas: 117 días.

b) Selección de la variedad introducida de China (43.15): plantas no ramificadas o poco ramificadas, de una y tres cápsulas de cuatro y ocho celdas por axila. entrenudos cortos, cápsulas medianamente largas, tallo fuerte, hojas lanceoladas: amarillas al madurar. Ciclo vegetativo de la siembra al corte de las plantas: 92 días.

En 1945 una planta sobresaliente de la F_2 del híbrido mencionado se cruzó nuevamente con la variedad "Venezuela 51" y a través de las selecciones que se efectuaron en los años posteriores se llegó, en 1948, al aislamiento del tipo 48.2823, que es la variedad que se presenta ahora a los agricultores.

Recopilando las anotaciones de los registros de la Sección de Oleaginosas. el origen de la variedad "Acarigua" se resume en la forma siguiente:

42 P 7/1
43.80 × 43.15
44.308
44.308
45.1138 × "Venezuela 51"
46.10645
47.5121
48.2823 (variedad "Acarigua").

Características:

Las plantas son poco ramificadas o no ramificadas; tienen buena expresión de tres cápsulas de cuatro celdas por cada axila foliar; entrenudos medianos o cortos; cápsulas largas y medianamente gruesas; tallo fuerte y resistente al vuelco; hojas generalmente lanceoladas. de color verde obscuro; al madurar las plantas se tornan amarillas. El ciclo vegetativo es de 90 días aproximadamente. El aspecto de la variedad es un poco desuniforme, ya que se encuentran en ella plantas de muchas ramas, tardías y verdes al madurar. La altura de las plantas es de 120 a 140 centímetros, y la altura a las primeras cápsulas es de 40 centímetros aproximadamente. La semilla es de color castaño claro y de tamaño mediano, más pequeña que la de 43.80 y más grande que la de 43.15. El contenido de aceite de la semilla determinado en la División de Química del Instituto Nacional de Agricultura sobre muestras cosechadas en Acarigua (Portuguesa) y Maracay (Aragua) fué el siguiente:

	% de aceite	
	Base seca:	Base húmeda:
Acarigua	57.8	54.4
Maracay	52.4	49.3

Resultados experimentales:

Empezando en 1949, se realizaron varios ensayos con el objeto de comparar en cuanto a rendimiento, adaptación, etc., un grupo de nuevos tipos con las variedades que se siembran corrientemente en el país. Los resultados que se obtuvieron y los respectivos análisis estadísticos de la varianza, realizados en la Sección de Estadística Experimental de la División de Fitotecnia. I.N.A., aparecen en los cuadros Nos. 1, 2, 3 y 4.

El estudio de los resultados expuestos en los cuadros 1 a 4 llevan a las siguientes consideraciones:

a) En los ensayos realizados en Acarigua en los años 1949 (Fig. 1) y 1951,



Fig. 1:

La variedad "Acarigua" en el ensayo comparativo de variedades de 1949 en Acarigua (Portuguesa).

CUADRO 1.—*Ensoyo de rendimiento de 20 variedades y tipos de ajonjolí realizado en Acarigua (Portuguesa) en el período Agosto-Diciembre de 1949.*

Variedades	Rendimiento Kgs./Ha.	Orden de Producción
48.2823 (Acarigua)	858**	1
48.2818	837**	2
48.2814	821**	3
48.1	800*	4
44.575	794*	5
Criollo	780*	6
48.2803	769	7
48.2822	761	8
43.15	742	9
48.2849	734	10
43.80	724	11
43.82	695	12
43.2800	686	13
Venezuela 52 (testigo)	671	14
44.473	625	15
Venezuela 51	625	16
46.705 a 727	617	17
48.2838	508	18
48.2845	494**	19
Indehiscente	420**	20

Análisis de la Varianza correspondiente al ensayo del Cuadro 1

F. de V.	G. L.	S. C.	M. C.	F.
Variedades	19	3.408.932	179.417	10,45
Bloques	7	65.513	9.359	0,54
Error	133	2.282.858	17.164	
TOTAL	159	5.757.303		

Mínimas diferencias para significación

Al 5% de probabilidad .... 103,75 Kg/Ha.
Al 1% de probabilidad .... 137,28 Kg/Ha.

CUADRO 2. — *Ensayo de rendimiento con 10 variedades de ajonjolí realizado en los campos del Instituto Nacional de Agricultura, Maracay, en el período agosto-noviembre de 1950.*

Variedades	Rendimiento Kgs./Ha.	Orden de Producción
44-575	713	1
48-2814	682	2
48-1	663	3
Ven-51 (testigo)	612	4
43-15	589	5
43-82	570	6
48-2800	541	7
48-2823 (Acarigua)	503	8
48-2849	431	9
44-473	310	10

Análisis de la Varianza correspondiente al ensayo del Cuadro 2

F. de V.	G. L.	S. C.	Varianza	F.	s.
Variedades ...	9	1.594.736	177.193	3,33	
Bloques	5	1.318.963	263.792	4,96	
Error	45	2.391.472	53.144		230,47
	59	5.305.171			

Diferencias mínimas para significación

Al 5% de probabilidad .... 191 Kg/Ha.
Al 1% de probabilidad .... 256 Kg/Ha.

la variedad "Acarigua" (48.2823) arrojó rendimientos altamente superiores a los de los testigos adoptados. En el ensayo de 1951 la diferencia de rendimiento entre la variedad "Acarigua" y el testigo ha llegado a ser extrema, lo cual se atribuye a la mayor rusticidad de la primera. En efecto el ensayo de 1951, como también siembras comerciales de ajonjolí en la misma zona, se encontraron expuestas a condiciones poco favorables en la época anterior a la floración.

CUADRO 3.—*Ensayo de rendimiento con 10 variedades de ajonjolí realizado en los campos del Instituto Nacional de Agricultura, Maracay, en el período julio-octubre de 1950.*

Variedades	Rendimiento Kgs./Ha.	Orden de Producción
48.2823 (Acarigua)	770*	1
48.2800	729	2
48.1	644	3
Venezuela 51 (Testigo)	598	4
43.82	596	5
43.15	582	6
44.575	567	7
48.2814	538	8
44.473	455	9
48.2849	366	10

Análisis de la Varianza correspondiente al ensayo del Cuadro 3

F. de V.	G. L.	S. C.	Varianza	F.	s.
Variedades	9	1.483.797	164.866	5,80	
Bloques	5	95.471	19.094	0,67	
Error	45	1.279.089	28.424		168.59
	59	2.858.357			

Diferencias mínimas para significación

Al 5% de probabilidad .... 140 Kg/Ha.
Al 1% de probabilidad .... 187 Kg/Ha.

b) En los ensayos realizados en los campos del Instituto Nacional de Agricultura en el año de 1950, la variedad "Acarigua" dió en un caso (Cuadro Nº 3) un rendimiento significativamente superior al del testigo y en el otro (Cuadro Nº 2) no hubo diferencia significativa entre los rendimientos de la variedad mencionada y del testigo. En el ensayo cuyos rendimientos apa-

CUADRO 4.—*Ensayo comparativo de rendimiento de seis líneas no ramificadas de ajonjolí realizado en Acarigua (Portuguesa) en el período agosto-noviembre de 1951.*

Variedades	Rendimiento Kgs./Ha.	Orden de Producción
48.2823 (Acarigua)	1.039**	1
51.22 a 24	855**	2
48.2849	770**	3
44.575	720**	4
Venezuela 51 (Testigo)	395	5
48.2800	388	6

Análisis de la Varianza correspondiente al ensayo del Cuadro 4

F. de V.	G. L.	S. C.	M. C.	F.
Tratamientos	5	11.806.657	2.361.331	29,32
Repeticiones	7	854.984	122.141	1,52
Error	35	2.819.027	80.544	
	47	15.480.668		

Diferencias mínimas para significación

Al 5% de probabilidad .... 137 Kg/Ha.
Al 1% de probabilidad .... 184 Kg/Ha.

recen en el cuadro Nº 2 la variación debida al error fué elevada como consecuencia de muchas fallas en las parcelas.

c) Las consideraciones expuestas en los puntos a) y b) y el comportamiento general de los tipos y variedades ensayadas nos inclinanan a considerar la variedad "Acarigua" como particularmente adaptada para regiones como la de Acarigua y similares.

Pruebas en condiciones comerciales:

En el año de 1950 en los campos del Instituto Nacional de Agricultura



Fig. 2:

Campo de propagación de la variedad "Acarigua" en el I.N.A., Maracay.

y en el año de 1951 en los mismos campos (Fig. 2) y en las parcelas de agricultores en Acarigua se sembraron lotes de varias hectáreas de dicha variedad. Nuestras observaciones directas y las de los agricultores interesados en las pruebas confirmaron las buenas características de la variedad "Acarigua". En particular en Acarigua, en siembras de carácter comercial que se encontraron expuestas a excesiva humedad en un primer tiempo y luego a un período de sequía en la época de floración, otras variedades sembradas fueron tan afectadas que la cosecha se perdió en parte o totalmente, mientras que la nueva variedad resistió con éxito, alcanzando las plantas un desarrollo normal y un rendimiento satisfactorio.

RESUMEN:

Se describe una nueva variedad de ajonjolí (*Sesamum indicum* L.) llamada "Acarigua" y originada del cruzamiento entre una variedad introducida

de Nicaragua y otra proveniente de China. Los resultados de los ensayos comparativos de rendimiento y de las pruebas comerciales hacen considerar a la variedad como particularmente apta para regiones como la de Acarigua y similares.

SUMMARY:

A new sesame variety obtained by crossing a sesame introduced from Nicaragua with one which came from China, is described.

The yield test and the results of commercial sowings indicate that the new variety is particularly suited to the Acarigua region and similars.

633.51 : 632.768 : 582.793 *Cienfuegosia* (87).

EL "ALGODON DE SABANA", *CIENFUEGOSIA AFFINIS* (H. B. K.) KOCHR. [1], HUESPED DEL "PICUDO DEL ALGODON", *ANTHONOMUS GRANDIS* BOH. EN VENEZUELA.

Por WACLAW SZUMKOWSKI.[2]

El picudo del algodón, *Anthonomus grandis* BOH., pasa los meses fríos de invierno en los países de clima moderado, en una especie de diapausa, descrita en la literatura inglesa como "hibernation" (invernación). Bajo las condiciones de clima tropical de Venezuela, donde el picudo apareció en 1949, amenazando seriamente el cultivo de algodón, la temperatura permite a los insectos desarrollarse y formar generaciones sucesivas, sin ninguna interrupción, durante todo el año. En estas condiciones, era de importancia inmediata estudiar la biología y ecología del *Anthonomus* durante los meses cuando no hay algodón cultivado en los campos (febrero hasta julio) y determinar la posible existencia de algún huésped secundario que pudiera servir al picudo para su desarrollo.

COAD (1914) observó en Texas que *A. grandis* se puede alimentar, bajo condiciones artificiales de laboratorio, en cuatro malváceas: *Sphaeralcea lindheimeri* GRAY, *Callirrhoe involucrata* GRAY, *C. pedata* GRAY e *Hibiscus syriacus* L., pero encontró sólo un adulto comiendo sobre *H. syriacus* en el campo. Obtuvo en estos experimentos en el laboratorio, en *C. involucrata*, cinco huevos y una larva la cual murió sin terminar su desarrollo y además huevos, larvas y dos adultos en *H. syriacus*.

(1) Según el Dr. LASSER, Director del Instituto Botánico en Caracas, *C. affinis* (H. B. K.) KOCHR. es el nombre válido para el "algodón de sabana" que hasta hace poco fué denominado por sus sinónimos como *Hibiscus sulphureus* H. B. K. y *C. phlomidifolia* (ST. HILL.) GARCKE.

(2) Ingº Agrº, Dr. Sc. Nat., Jefe de la Sección de Estudios Biológicos de la División de Entomología y Zoología, Instituto Nacional de Agricultura, Ministerio de Agricultura y Cría, Maracay, Edo. Aragua.

Gaines (1933) también observó algunas malváceas que sirvieron de comida para *A. grandis* en el laboratorio, siendo éstas *H. syriacus* L., *H. militaris* Cav., *H. lasiocarpus* Cav. y *Althaea rosea* Cav. En los tres *Hibiscus* observó oviposición, pero las larvas murieron sin completar su desarrollo en *H. militaris* e *H. lasiocarpus*, obteniendo sólo tres adultos hembras en *H. syriacus*. El mismo autor pudo observar más tarde (1934) el desarrollo completo desde el huevo hasta el adulto de once *A. grandis* en *H. syriacus* en jaulas, y de siete sobre esta malvácea sembrada en un campo de algodón. No existe otra referencia en la literatura sobre la presencia del picudo en *H. syriacus* en los jardines donde se siembra ésta como planta de ornamentación.

La variedad *A. grandis thurberiae* Pierce vive en Ventana Canyon, Arizona, U. S. A., en la *Thurberia thespesioides* Gray, pero esta variedad del picudo es hasta ahora desconocida como plaga del algodonero (Pierce, 1913). La misma *T. thespesioides* puede servir al *A. grandis* también como alimento.

Para estudiar la biología y ecología de *A. grandis* en las condiciones de Venezuela, se hizo simultáneamente observaciones y experimentos con una gran serie de flores y botones de varias plantas del país en el fundo Tasajeras, a siete kilómetros de Maracay, Edo. Aragua, y en el laboratorio de la División de Entomología de Maracay. El campo de ensayos en Tasajeras tenía una extensión aproximadamente de un cuarto de hectárea y estaba situado dentro de campos de algodón de pequeños agricultores. Este algodón tenía durante toda la época de los ensayos un alto porcentaje de infestación del picudo. En la parcela de ensayos se sembraron varias malváceas nativas ocupando la mayor parte del campo con *Cienfuegosia affinis* (Fig. 1).

Diariamente se controló todos o un gran porcentaje de los botones florales, flores y frutos de las plantas sembradas, para determinar la presencia o ausencia de *A. grandis*. El 18 de agosto de 1950, en una época del pleno desarrollo de los botones y flores del algodón en los campos vecinos se observó dos larvas de Curculionidae en mamones (cápsula o bellota), ya abiertos de *C. affinis*. Estos mamones infestados se llevaron al laboratorio y una de las larvas se crió hasta la emergencia de un adulto de *A. grandis*. Con esta cría se estableció por primera vez la posibilidad para el picudo del algodón de infestar y desarrollarse en *C. affinis*.

Por falta de material de *C. affinis*, se interrumpieron las observaciones en el campo hasta la segunda quincena de octubre. El 20 de octubre, todavía en una época cuando abundaba el algodón en los campos vecinos, fueron halladas cuatro larvas de *A. grandis* en 40 flores de *C. affinis* examinadas. El 26 de ese mismo mes se observaron larvas en el último instar en botones cerrados de esta malvácea, y el 30 de octubre, larvas en mamones verdes y mamones maduros ya abiertos.

El número de huevos, larvas y adultos de *A. grandis* creció notablemente durante el mes de noviembre en los botones, flores y mamones de *C. affinis*. En 25 flores examinadas se encontró 30 adultos comiendo y hasta tres y cuatro en una sola flor, observándose también parejas en cópula. En 25 mamones verdes cuidadosamente controlados se hallaron dos larvas y en 25 mamones maduros ya abiertos, tres larvas. Los botones, flores y mamones de *C. affinis* con huevos, larvas y pupas se transportaron al laboratorio, donde se puso cada uno separadamente en vasitos de papel de unos 200 cc. provistos de perforaciones para asegurar la ventilación y tapados con una placa de vidrio. La cría se continuó sin cambiar las partes de la planta hospedera recogidas en el campo, hasta la salida de los adultos. Estos fueron comparados con material *A. grandis* criados del algodón, no pudiendo encontrar ninguna diferencia morfológica. Algunos de estos adultos fueron enviados posteriormente al "U. S. Department of Agriculture, Division of Insect Identification", en Washington, donde el Dr. R. E. WARNER tuvo la gentileza de confirmar nuestra determinación de *A. grandis* BOH.

C. affinis es una planta silvestre que se encuentra en gran abundancia en vastas regiones de Venezuela, tales como en las sabanas tipo chaparral de los Estados Barinas, Portuguesa, Cojedes, Lara, Yaracuy, Carabobo, Aragua y Guárico, donde se encuentra hasta la altura de unos 1.000 metros (Pittier et al.—1947). Debido a esta amplia distribución se consideró necesario revisar otras zonas para controlar la presencia del picudo en esta planta, obteniéndose los siguientes datos:

La Cuchara, Edo. Aragua, 520 mts., en la orilla de la carretera entre San Mateo y La Victoria, a 12 kilómetros del campo de algodón más cercano: larvas de varios instares en botones, mamones verdes y mamones maduros y adultos en flores; de un total de más de 100 botones, flores y mamones revisados, 4% se encontró infestado con huevos y larvas de picudo (1-XII-50).

Villa de Cura, Edo. Aragua, 556 mts., a tres kilómetros del campo de algodón más cercano: 1,5% de los botones revisados con huevos de *A. grandis* (3-XII-50).

Cerca de San Juan de los Morros, Edo. Guárico, 420 mts., a 15 kilómetros del campo de algodón más cercano: más del 1% de los botones florales infestados con huevos (3-XII-50).

Paso montañoso cerca de Belén, Edo. Carabobo, 740 mts.: en 3% de los botones controlados se hallaron huevos y larvas; además larvas en mamones y adultos en flores y sobre botones (4-XII-50).

Tiara, Edo. Aragua, 635 mts.; huevos en botones florales (10-I-51).

Camino La Victoria-Suata, Edo. Aragua, 530 mts.: 3 larvas en mamones (22-XII-50).

Estas observaciones establecen indudablemente que, en una zona grande que se extiende desde Tiara, Edo. Aragua, hasta Belén, Edo. Carabobo y al sur hasta San Juan de los Morros, Edo. Guárico, *A. grandis* se ha adaptado a un nuevo huésped en el cual se alimenta y desarrolla normalmente. Existía, por lo tanto, interés en conocer más detalladamente las relaciones entre *A. grandis* y la planta mencionada.

Los huevos son depositados en botones florales pequeños y grandes y en mamones verdes, aunque también se observan dentro de la capa de los pétalos en flores ya abiertas. En los botones pequeños se encuentran dentro de las anteras y en los grandes, dentro de los pétalos; en los mamones verdes están entre las semillas tiernas. Los sitios de postura se presentan como huecos tapados y, a veces, en los botones, estos huecos se localizan sobre pequeñas protuberancias.

Dependiendo del tiempo y del sitio de oviposición, las larvas que eclosionan de los huevos pueden desarrollarse en los botones cerrados, en las flores abiertas, en los mamones verdes y en los maduros ya abiertos. Las larvas que se desarrollan en las flores se encuentran principalmente en la base (Fig. 2), sin que se hayan observado en el ovario; en los mamones verdes, se alimentan de las semillas tiernas, (Fig. 3), y en los mamones maduros ya abiertos, se alimentan de las semillas formando una especie de "abrigo" alrededor de su cuerpo con el resto de las semillas destruídas (Fig. 4).

Los adultos que completan su desarrollo en los botones y mamones cerrados abandonan éstos por huecos de salida que son muy característicos y parecidos a los causados por el mismo insecto en el algodón (Fig. 5).

Los botones, flores y mamones infestados se vuelven cloróticos y se distinguen fácilmente de las partes de las plantas no infestadas y aunque no caen al suelo, se desprenden fácilmente del tallo.

Los adultos del picudo encuentran en *C. Affinis* un alimento suficiente para su mantenimiento, pudiendo comer en las flores, botones y mamones. En las primeras, perforan los pétalos y destruyen las anteras y los estigmas; en los botones, producen perforaciones características y destruyen las anteras (Fig. 6), y en los mamones verdes, se alimentan de los granos.

Para determinar hasta qué punto puede sustituir *C. affinis* al algodón en la alimentación de los adultos se colocó un determinado número de *A. grandis* en jaulas de 40 x 40 x 40 cms., suministrándoles en una jaula como alimento, botones, mamones y flores de *C. affinis*, y en la otra, botones de algodón. Los resultados se compararon con los de otras jaulas iguales en las cuales los picudos no recibían ninguna comida o recibían solamente agua. Los datos detallados de este ensayo se ven en el cuadro 1, en

el cual se puede apreciar que *C. affinis* es prácticamente igual como alimento al algodón.

Cuadro 1. — *Duración de vida de los adultos de A. grandis alimentados con C. affinis y algodón*

ADULTOS VIVOS ALIMENTADOS CON ALGODON			ADULTOS VIVOS ALIMENTADOS CON C AFFINIS	
Días	Total	%	Total	%
1	28	100	25	100
6	28	100	25	100
8	28	100	25	100
14	28	100	25	100
20	28	100	24	96
26	27	96	24	96
30	27	96	23	92
45	27	96	23	92
50	27	96	22	88
60	24	86	18	72
66	23	82	18	72
75	22	79	17	68
83	22	79	14	56
85	20	71	14	56
94	20	71	12	48
107	20	71	11	44
116	15	54	11	44
122	12	43	9	36
140	7	25	5	20
146	7	25	3	12
150	5	18	3	12
155	0	0	2	8
162			1	4
177			0	0

La duración mínima de vida en *C. affinis* fué de 20 días, la máxima de 177 y el promedio de 102 días; los números respectivos para el algodón son 26, 115 y 155 días; sin comida todos murieron en seis días y sin comida pero con agua, la duración de vida también fué corta, muriendo todos en ocho días.



Fig. 1. — *Cienfuegosia affinis* (H. B. K.) KOCHR.



Fig. 2.—Larva de *A. grandis* en la flor.



Fig. 3. — Larva de *A. grandis* en mamón verde.



Fig. 4. — Larva de *A. grandis* en mamón abierto.



Fig. 5. — Hueco de salida de un adulto de *A. grandis* de un botón. La flecha indica el insecto.



Fig. 6. — Perforaciones de alimentación de adultos de *A. grandis* en botón.

RESUMEN

El picudo del algodón, *Anthonomus grandis* BOH. se observó por primera vez en Venezuela en 1949. Se desarrolla normalmente en Venezuela, desde huevo hasta adulto en botones, flores y mamones de *Cienfuegosia affinis* (H. B. K.) KOCHR., previamente citado como *Hibiscus sulphureus* H. B. K., en condiciones naturales.

Adultos, larvas y huevos de *A. grandis* se encontraron en esta planta en una zona grande que se extiende desde Tiara, Edo. Aragua hasta Belén, Edo. Carabobo, en la mencionada planta, aun cuando no había algodón cultivado más cerca de 15 kilómetros.

La longevidad de adultos alimentados en el laboratorio con *C. affinis* era en mínimo 20 días, en máximo 177 días y en promedio 102 días. En ensayos comparativos con algodón, las cifras correspondientes eran 26, 155 y 115 días, respectivamente.

SUMMARY

The Mexican Boll Weevil (*Anthonomus grandis* BOH.) was first noted in Venezuela in 1949. It breeds regularly, and all stages develop, in the buds, flowers and capsules of a wild malvaceous plant, *Cienfuegosia affinis* (H. B. K.) KOCHR., previously recorded as *Hibiscus sulphureus* H. B. K.

The adult weevils as well as eggs and larvae, have been found in this plant in a wide zone extending from Tiara, Aragua State, as far west as Belén, Carabobo State, even where no cotton is known to be cultivated within a distance of 15 kilometers.

Under laboratory conditions, the average longevity of the adults fed on *Cienfuegosia* was 102 days (Minimum 20 days, maximum 177). Comparative experiments with cotton as the food-plant showed the average longevity of the adults to be 115 days (Minimum 26 days, maximum 155 days).

BIBLIOGRAFIA

COAD, B. R. - 1914. — Feeding Habits of the Boll Weevil on Plants other than Cotton. Jour. Agric. Research, 2: 235-245.

GAINES, R. C. - 1933. — Progress Report on the Development of the Boll Weevil on Plants other than Cotton. Jour. Econ. Ent., 26: 940-943.

GAINES, R. C. - 1934. — The Development of the Boll Weewil on Plants other than Cotton. Jour. Econ. Ent., 27: 745-748.

PIERCE, W. D. - 1913. — The Occurrence of a Cotton Boll Weevil in Arizona. Jour. Agric. Research, 1: 89-96.

PITTIER, H., LASSER, T., SCHENE, L., FEBRES, Z., BADILLO, V. - 1947. — Catálogo de la Flora Venezolana, Tomo II., 3ª Conf. Interam. de Agric. Nº 62. Caracas.

633 . 372 : 632 . 4 : 582 . 282 . 19

UNA PODREDUMBRE DEL TALLO DE *CROTALARIA JUNCEA*, CAUSADA POR *CERATOSTOMELLA FIMBRIATA*.

Por Gino Malaguti (*).

En agosto de 1950, en cultivos de *Crotalaria juncea* L., en diferentes lugares de los Estados Aragua y Carabobo, se observaron plantas que, después de haber tenido síntomas de marchitamiento en el ápice y en las hojas, se secaban quedando erectas. El fenómeno se encontró luego durante el año 1951 en plantas en floración y también en plantas jóvenes, en siembras de invierno y a fines de lluvia. En algunos cultivos se notaron áreas con alrededor del 30-40% de plantas enfermas.

Del examen de la bibliografía aparece que, hasta la fecha la enfermedad fué descrita únicamente en Brasil, en 1935 por Costa y Krug en la zona de Campinas (3) y en 1948 por Battista en la región de Pernambuco (2). Sin embargo, en varios países ha sido señalada en *Crotalaria juncea* una podredumbre del tallo ocasionada por *Fusarium* sp. o por *Rhizoctonia solani* (5;8).

También el autor de la presente nota ha observado plantas de *C. juncea* con una pudrición del cuello causada por *R. solani*, siendo los síntomas internos y externos distintos de los de la enfermedad que aquí describimos, causada por *Ceratostomella fimbriata* (Ell. & Hals.) Elliott, (sinon: *Ceratocystis fimbriata* Ellis & Halet.)

Síntomas

Los síntomas son los mismos descritos por Costa y Krug (3). Observando de cerca las plantas marchitas, se nota en el tallo, al nivel del suelo, una mancha negruzca, frecuentemente sobresaliente, que abarca todo o casi todo el cuello de la planta. En los casos más graves se observan manchas alargadas longitudinalmente, no continuas, a lo largo del tallo; también la raíz es invadida y se seca. El hongo no se limita a la corteza sino invade el xilema

(*) Doctor en Ciencias Agrarias.
División de Fitopatología, I.N.A., Maracay.

donde produce estrías longitudinales de color azul-obscuro, y llega a la médula, la cual cambia su color blanquecino en un color grisáceo. En la superficie de las manchas obscuras, necrosadas, pueden observarse, con una lupa, o a simple vista, pequeños pelos puntiagudos, aislados, que son los cuellos de los peritecios del hongo (Fig. 1-C, D).

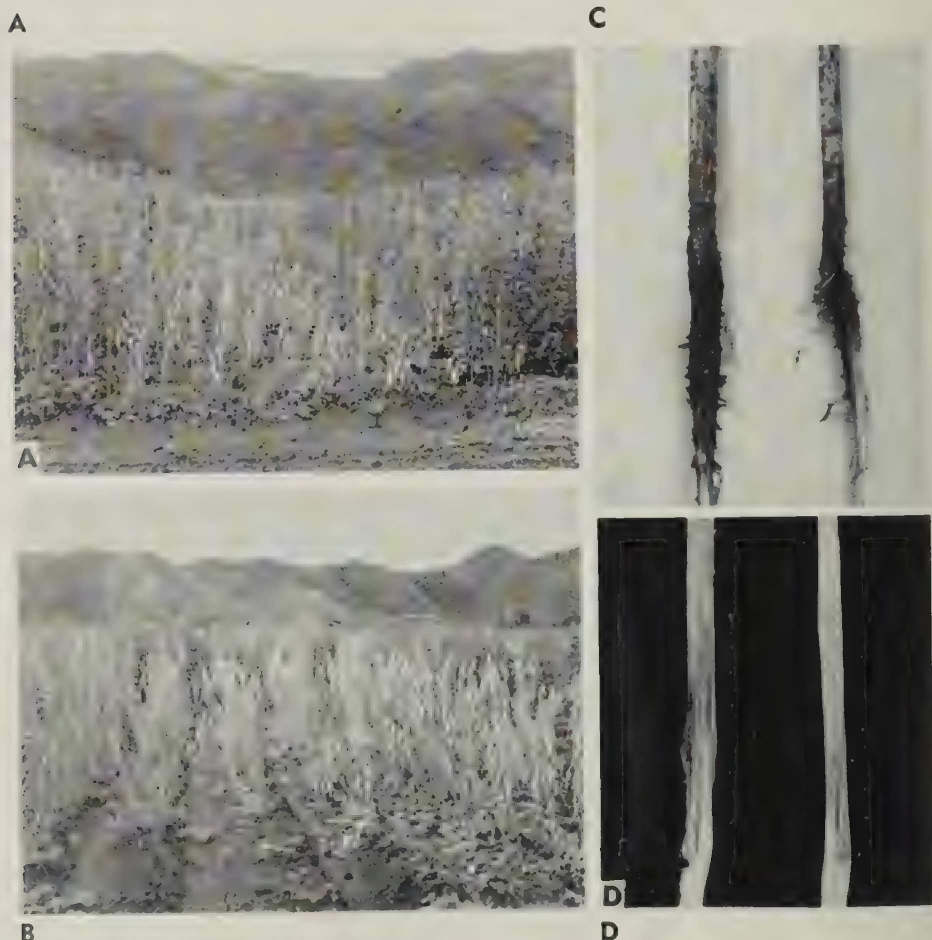


Fig. 1

A y B: Cultivos de *Crotalaria juncea* atacados por la enfermedad.
C: Dos tallos atacados.
D: Sección longitudinal de las 2 plantas de C.

Etiología y Patogenicidad

Del margen de las manchas necrosadas en que progresa el hongo, y más fácilmente, de la médula de las partes enfermas, se aisló casi constante-

mente un hongo cuyos caracteres morfológicos, fisiológicos y patógenos permiten identificarlo como *Ceratostomella fimbriata* (ELL. & HALS.) ELLIOTT (*).

El organismo tiene un crecimiento muy lento, primero es de color blanquecino, luego verduzco, frecuentemente con anillos concéntricos y a veces con zonas radiales de micelio aéreo grisáseo (Fig. 2, D). Crece bien en agar

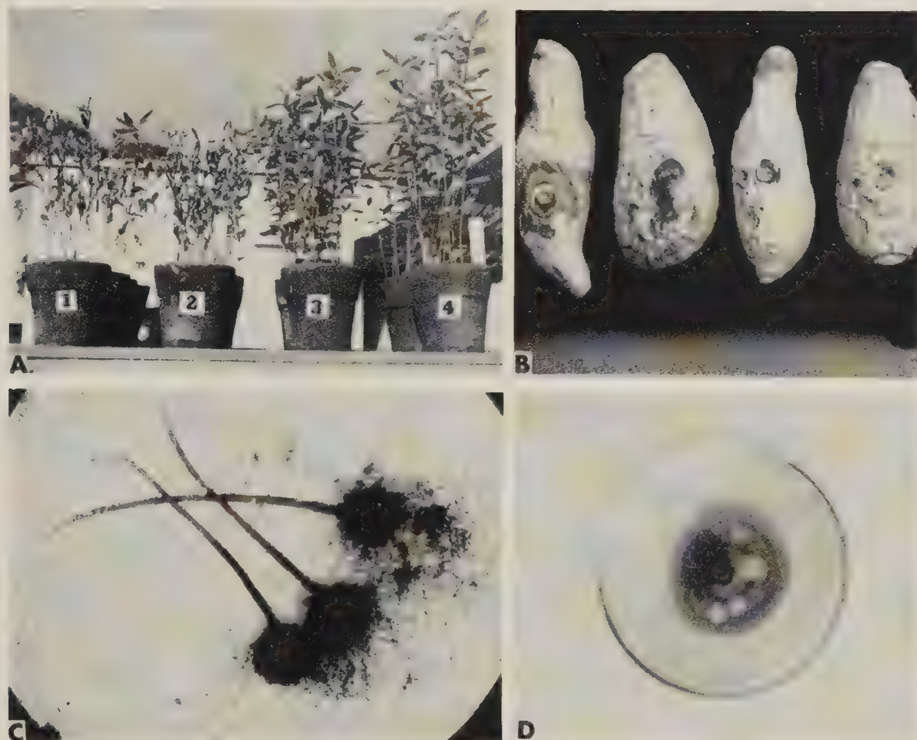


Fig. 2

A: Plantitas de *C. juncea* inoculadas con diferentes cepas de *C. fimbriata*. 1: de crotalaria; 2: de café; 3: de batata y 4: testigo.
B: Batatas inoculadas con las cepas mencionadas: 1: de batata; 2: de crotalaria; 3: de café, y 4: testigo.
C: Organos de reproducción de un cultivo de *C. fimbriata* de *C. juncea*.
D: Cultivo del hongo en agar papa glucosado, 15 días después de la siembra.

(*) Se pudo comparar el hongo en estudio con *C. fimbriata* (sinon: *Rostrella coffeae* ZIMM.) (7) de café y *C. fimbriata* de batata, facilitados por el Dr. PONTIS VIDELA (I. N. A. Maracay). Al mismo y al Dr. A. CICCARONE (Staz. Patología Veg. - Roma), se agradecen las observaciones y consejos relacionados con este estudio.

La identificación del hongo fué confirmada por el Dr. E. W. MASSON, Comm. Mycological Institute, Kew, Surrey, Inglaterra (IMI : 47410).

papa glucosado, agar avena, agar extracto de crotalaria, pedazos de papa y batata. El crecimiento es más rápido en la obscuridad y a temperatura ambiental que en la luz normal o con temperatura de 32°C. Los caracteres morfológicos y las tres formas de reproducción que se describen a continuación coinciden con las de *C. fimbriata* descritas por los autores sobre: batata (*Ipomea batatas*) (4;6); caucho (*Hevea brasilensis*) (10 pp. 208-229); *Crotalaria* (3); plátano (*Platanus* sp.) (11); y café (*Coffea arabica*) (7;9 pág. 609).

Los conidios hialinos o endoconidios, cilíndricos, continuos, de forma irregular y muy variables en tamaño (9,8-43,4 micrones de largo) son los primeros que se observan en los cultivos, los cuales en este período, por tener el aspecto de una masa blanquecina, brillante y casi sin micelio, pueden hacer dudar de su pureza. A los 3-4 días el micelio se torna verde grisáceo y aparecen las esporas ojivales de color castaño, a paredes espesas (clamidosporas) que abundan en los cultivos viejos y son de tamaño bastante uniforme (promedio de 10,8 x 14,4 micrones). Estas clamidosporas se encuentran fácilmente en los tejidos del xilema y en gran cantidad en la médula de las plantas enfermas, siendo órganos de conservación y propagación. Los peritecios son de color negro, en forma de frasco, siendo el diámetro medio de 153,2 micrones. Tienen un cuello muy largo que llega hasta los 960 micrones de largo y que termina en el ápice con un copete de fimbrias (Fig. 2, C). Las ascosporas, abundantísimas, que salen directamente del peritecio reunidas en una masa gelatinosa en forma de larga cinta, son muy pequeñas (promedio 5,8 x 3,5 micrones) de color hialino y en forma de un pequeño sombrero. Los peritecios abundan en los cultivos y la formación de los mismos está acompañada por un olor de acetona. La cantidad de ellos varía mucho según el medio de cultivo, siendo más abundante en agar papa glucosado, pedazos de papa y batata, agar harina de avena, que en agar harina de maíz y agar Czapeck. Este comportamiento del hongo, uniformemente variable en todas las cepas citadas, según los medios de cultivo, está en relación con la mayor o menor cantidad de thiamina (vitamina B1) en el medio, como fué demostrado por BARNETT & LILLY (1) y OLSON (6). En trasplantes masales del hongo se han notado cultivos con peritecios a cuello largo, mediano y corto, siendo todos los tipos iguales, en lo que a patogenicidad se refiere. Creemos tratarse de la variación genética, ya descrita por OLSON (6) en algunos aislamientos de *C. fimbriata* de batata.

La patogenicidad se ha comprobado inoculando plantitas de crotalaria:

a) Poniendo un pedacito de agar con micelio y peritecios, de un cultivo de 15 días adherido al cuello de las plantas un poco debajo del nivel

del suelo y luego cubriendo el inóculo con un poquito de algodón mojado en agua esterilizada.

b) Mezclando el suelo, previamente esterilizado, con cultivos del hongo antes de efectuar la siembra.

c) Asperjando, con una suspensión acuosa de esporas, las plantitas en las cuales se habían hecho pequeñísimas heridas en el tallo, con una aguja esterilizada.

Los controles se hicieron de la misma manera empleando respectivamente el medio de cultivo sin micelio y simple agua esterilizada. Empleando cualquiera de los métodos descritos se pudo obtener un porcentaje altísimo de plantas atacadas. Las plantas de crotalaria, de 35 días de edad, que aparecen en la Fig. 2-A. presentaron los síntomas de la enfermedad 10 días después de haber sido inoculadas, usando el primero de los métodos antes descritos. Las inoculaciones se realizaron el 6-2-1950, utilizando tres cepas diferentes: 1) de crotalaria; 2) de café, y 3) de batata. Las cepas aisladas de crotalaria y café no tuvieron ninguna diferencia en cuanto a poder patógeno, ya que a los 13 días todas las 50 plantitas inoculadas estaban muertas; mientras que de las 50 inoculadas con la cepa de batata, solamente 12 estaban atacadas en la misma fecha. Los testigos permanecieron sanos. De las plantas enfermas se reaisló el organismo.

Las tres cepas antes mencionadas fueron también patógenas cuando se inocularon en tubérculos de batata. siendo la cepa procedente de batata muy virulenta (Nº 1, Fig. 2, B), la de crotalaria mediana (N: 2, Fig. citada) y la de café escasamente (Nº 3, Fig. cit.) virulenta. Los tubérculos infectados mostraron las lesiones profundas características de la "podredumbre negra" (black-rot) (4;6).

El poder patógeno de las tres cepas sobre pedazos de papa y de batata en tubos de Roux fué el mismo en cuanto a tiempo y forma de invasión y pudrición.

Las inoculaciones en plantas de café dieron resultados positivos cuando se empleó la cepa aislada de café, y negativos con las cepas de crotalaria y batata.

Las inoculaciones con las tres cepas sobre *Crotalaria anagyroides* fueron negativas. al igual que las efectuadas sobre *Coffea robusta*, cola (*Cola* sp.). caucho (*Castilloa elastica*) y samán (*Samanea saman*).

El autor de la presente nota, aisló *C. fimbriata* de cacao (*) y el hongo fué patógeno cuando se inoculo en *C. juncea* y *C. arabica*.

(*) Acerca de los resultados de las pruebas realizadas con *C. fimbriata* aislado de plantas de cacao; asimismo como de los estudios efectuados acerca de la enfermedad causada por el hongo en cacao, se darán detalles en un trabajo futuro.

RESUMEN

Se señala por primera vez en Venezuela, una podredumbre del tallo de *Crotalaria juncea*, ocasionada por *Ceratostomella fimbriata*. Se dan detalles acerca de la sintomatología y etiología de la enfermedad y se describen pruebas acerca de la patogenicidad del organismo.

SUMMARY

The occurrence of a stem-rot of *C. juncea* caused by *C. fimbriata* is reported for the first time in Venezuela.

Details are given about the symptoms and the ethiology of the disease. Pathogenicity tests are described.

BIBLIOGRAFIA

1.—BARNETT. H. L. & V. C. LILLY.—1947.—The relation of thiamin to the production of perithecia by *Ceratostomella fimbriata*. Mycologia XXXIX: 699-708.

2.—BATTISTA, A. C.—1948.—*Ceratostomella fimbriata* (E. & H.) ELLIOT sobre *Crotalaria juncea* L. en Pernambuco. Bol. Agr. Pernambuco XIV: 243-245. (en R. A. M. XXVII 185).

3.—COSTA, A. S. & H. P. KRUG.—1935.—Eine durch *Ceratostomella* hervogerufene Welkekrankheit der *Crotalaria juncea*. Phytopath. Zeitschr. 8: 507-513.

4. EBBIOTT. JOHN A.—1925.—A cytological study of *Ceratostomella* (E. & H.) ELLIOTT. Phytopath. 15:417-422.

5.—MITRA, M.—1934.—Wilt disease of *Crotalaria juncea* L. (Sann hemp). Ind. Journ. Agr. Sci. 4: 701-714. (en R. A. M. XIV - 144).

6.—OLSON. E. O.—1949.—Genetics of *Ceratostomella*. I. Strains in *Ceratostomella fimbriata* (ELL. & HALS.) ELLIOT from sweet potatoes. Phytopath. 39: 548-561.

7.—PONTIS VIDELA, R. E.—1951.—A canker disease of the coffe tree in Colombia and Venezuela. Phytopath. 41: 178-184.

8.—VINCENS, F.—1921.—Une maladie du collet des Crotalaire au Tonkin. Bull Agr. Inst. Scient. Saigon 3: 381-384. (en R. A. M. I. 294).

9.—SACCARDO, P. A.—1905.—Sylloge Fungorum. Vol. XVII. 1905.

10.—SHARPLES. A.—1936.—Diseases and pests of the rubber tree. Mc Millan & Co. Ltd. London. 1936.

11.—WALTER, J. M.—1946.—Canker stain of planetree. U. S. Dept. Agr. Circ. 742.

INFORMACION Y NOTICIAS

Seminario de la División de Fitotecnia.—El 22 de noviembre pp. se celebró en la División de Fitotecnia el Seminario a cargo del Dr. LUIS MARCANO COELLO, que versó sobre la Herencia de la resistencia a la raza 15 del mosaico común (*Marmor phaseoli* HOLM) en algunas variedades de caraotas (*Phaseolus vulgaris* L.). Dicho Seminario tuvo como base el trabajo que con el mismo título presentó el Dr. MARCANO como tesis reglamentaria para obtener el Doctorado en la Universidad de Cornell. En la Sección de Resúmenes Bibliográficos se condensan los aspectos resaltantes de la disertación en referencia.

El Ingº Bonilla a cargo del Campo Experimental de la División de Fitotecnia.—El Ingº GUILLERMO BONILLA ha entrado a formar parte del personal Técnico del I. N. A. al hacerse cargo de la Jefatura del Campo Experimental de la División de Fitotecnia. El Dr. BONILLA cursó estudios en la Facultad de Agronomía de la Universidad de Costa Rica y en la Universidad de Gales del Norte, Inglaterra. Estuvo a cargo de las investigaciones del café en el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, de Turrialba, Costa Rica. Llegó al país en 1950 cuando ocupó la Jefatura de la Unidad Agronómica de Los Andes.

Centro de Documentación Científica y Técnica.—Por Convenio entre la UNESCO y el Gobierno de México, ha iniciado su funcionamiento en la ciudad de México, el Centro de Documentación Científica y Técnica, el cual dispone de una nutrida colección de revistas, servicio bibliográfico, traducciones y de reproducciones fotográficas. La creación de este organismo, cuyos servicios pueden ser utilizados por todos los investigadores y técnicos interesados en ellos, es de trascendental importancia para el progreso de la investigación científica y de las técnicas industriales en todos los países hispanoamericanos.

Segunda Convención Anual de la Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia.—Durante el período comprendido entre el 15 y el 22 de febrero se celebró en Caracas la Segunda Convención Anual de la Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia. Varios miembros del personal

técnico del I. N. A. presentaron trabajos a las sesiones de Agronomía, Biología, Fisiología y Patología Vegetales, Genética y Química y Farmacia.

Seguidamente insertamos una lista de los títulos y autores respectivos:

Problemas de investigaciones agrícolas en el I. N. A.	Agustín Dupuy.
La influencia del amonio sobre la determinación del potasio	Luis de Eleizalde.
Influencia de abonos fosfatados sobre la composición química de plantas forrajeras en suelos rojos lateríticos de Venezuela	W. S. Iljin.
Influencia de la sequía sobre los procesos fisiológicos de las plantas	W. S. Iljin.
Influencia de los suelos calcáreos sobre la composición química de las plantas	W. S. Iljin.
Previsiones matemáticas acerca de los niveles de estabilización de híbridos de líneas y de cruces de cobertura en maíz	J. M. Guevara y P. M. Obregón.
Ceratostomella fimbriata sobre cacao en Venezuela	Gino Malagutti.
Herencia de la resistencia a la raza 15 del mosaico común (Marmor phaseoli Holm*) en algunas variedades de caraotas (Phaseolus vulgaris)*	L. Marcano Coello.
Cruces interespecíficos en Sesamum	Bruno Mazzani.
Ideas actuales sobre la relación suelo-agua-planta, con especial referencia a la caña de azúcar	L. J. Medina.
Variaciones de la auto-fertilidad de "Clones" de Dactilis glomerata	Hernán Oropeza.
Algunos problemas genéticos y fisiológicos que condicionan la producción de cebolla en el trópico	Gerardo Perlasca.
Nota sobre la estructura compuesta del gen R., en el cromosoma 10 del maíz	S. Horovitz.

RESUMENES BIBLIOGRAFICOS

581 . 13

TRUOG, EMIL (Editor). *Mineral Nutrition of Plants.* The University of Wisconsin Press. Madison. 1951, Pp. X + 469.

Es indudable que la nutrición mineral de las plantas ya sea considerada en su aspecto teórico o práctico, es un tópico de importancia permanente para los Ingenieros Agrónomos y demás profesionales relacionados con la industria agrícola: Ingenieros Forestales, fabricantes de abonos, etc.

Se trata de una obra editada con el objeto de conmemorar el centenario de la fundación de la Universidad de Wisconsin. Los diferentes capítulos de que consta han sido preparados por un grupo selecto de investigadores de sobresaliente actuación en sus campos respectivos. El orden de los capítulos es como sigue:

"Posibilidades mundiales de alimento y status de fertilidad de nuestros suelos", por CHARLES E. KELLOG y A. C. ORVEDAL.

"El suelo como medio para el crecimiento vegetal", por EMIL TRUOG.

"Las 'actividades' de los cationes retenidos por los coloides del suelo y el ambiente químico de las raíces de las plantas", por C. EDMUND MARSHALL.

"La disponibilidad de aniones del suelo", por ROY OVERSTREET y L. A. DEAN.

"Fenómenos de contacto entre los adsorbentes y su significado en la nutrición vegetal", por HANS JENNY.

"Efecto de las propiedades físicas del suelo sobre la disponibilidad de elementos nutritivos", por J. B. PAGE y C. B. BODMAN.

"Papel de los microorganismos del suelo en la disponibilidad de elementos nutritivos", por A. G. NORMAN.

"Naturaleza del proceso de acumulación de substancias inorgánicas en las raíces", por T. C. BROYER.

"Mecanismo de la absorciones de iones", por HANS BURSTROM.

"Transporte de elementos nutritivos en las plantas", por O. BIDDULPH.

"Control de los efectos del nitrógeno en los manzanos McIntosh de Nueva York", por DAMON BOYNTON.

"Producción de cosechas hortícolas para la industria de enlatados", por JACKSON B. HESTER.

"El crecimiento y la 'función' como criterios para determinar la naturaleza esencial de los elementos nutritivos", por DANIEL I. ARNON.

"La Nutrición Mineral en relación con la ontogenia de las plantas", por W. F. LOEHWING.

"Correlaciones entre el metabolismo de glúcidos y prótidos y la insuficiencia de elementos nutritivos en las plantas", por ROBERT A. STEINBERG.

"La luz como un factor modificante de la nutrición mineral de las plantas", por ROBERT B. WINTHROW.

"La humedad del suelo y la nutrición mineral de las plantas", por C. H. WADLEIGH y L. A. RICHARDS.

"Influencias del ambiente sobre el crecimiento de la caña de azúcar", por HARRY F. CLEMENTS.

Los capítulos están escritos con claridad, aportando las ideas más recientes sobre la absorción y transporte de los elementos nutritivos. Su lectura es de gran interés desde cualquier punto de vista que se le considere.—*L. J. M.*

633 . 6 : 551 . 56 (969)

CLEMENTS, HARRY F.—*Enviromental influences on the growth of sugar cane.* En Mineral Nutrition of Plants. University of Wisconsin Press. Madison. 1951.

El autor analiza los factores que ocasionan variación en los rendimientos de la caña de azúcar en Hawaii. Recalca la importancia de considerar el ambiente en un sentido integral, es decir, tomando en cuenta a la vez los factores externos que determinan el clima y los factores internos inherentes a la planta en sí. Desde un punto de vista práctico el problema consiste en obtener una apreciación cuantitativa de los factores que influyen sobre el crecimiento de la caña y en desarrollar un método que permita al cañicultor efectuar el cultivo en tal forma que aproveche al máximum los factores favorables y aminore el efecto de los factores desfavorables.

Señala los pasos seguidos en el desarrollo de lo que podríamos denominar el "registro agronómico" (crop log) o sea un récord del progreso de la cosecha desde que germina hasta que madura, obtenido a base de mediciones físicas y químicas y de observaciones adicionales que sirven de guía para proporcionarle buenas condiciones de manejo hasta llegar a la maduración. Ilustra en forma diáfana el uso del "registro agronómico" en el caso de una

soca. Su implantación ha permitido no sólo aumentar el tonelaje sino mejorar la calidad de la caña con el consiguiente aumento en el tonelaje de azúcar por hectárea y por mes, acercándose cada vez al máximum posible para la energía atmosférica disponible en Hawaii.

El trabajo es de gran interés para los cañicultores y demás personas interesadas, constituyendo además un ejemplo edificante de las ventajas que lleva consigo una tecnificación racional y metódica.—*L. J. M.*

FICHAS BIBLIOGRAFICAS

634 . 61 : 632 . 651 . 3

BAIN, F. M. y S. A. FEDON.—Investigaciones sobre el anillo rojo del cocotero. Agronomía Tropical. I: 103-130. 1951.

633 . 74 (72 . 9)

BAKER, R. E. D.—1950.—West Indian Cacao Research. A progress Report. Tropical Agriculture XXVII. (227-230), 1950.

631 . 85-821: : 631 . 42 : 633 . 2

BONNET, J. A. and A. R. RIERA.—Tracing the mineral from the soil to the plant to the animal blood. Part. III. The effect of phosphorus and lime on the mineral composition of the soil and grass. Journ. Agr. Univ. Puerto Rico. XXXIII (57-65), 1949.

631 . 45 (73 . 891)

BONNET, J. A., P. TIRADO SULSONA and M. A. LUGO LÓPEZ.—Attempt to reclaim with chemicals a salty clay in Puerto Rico. Journ. Agr. Univ. Puerto Rico. XXXIII. (75-85), 1949.

612 . 4612 : 631 . 85. — 821 : 633 . 2 : **636 . 39**

BONNET, J. A., A. R. RIERA, L. RIVERA BRENES and R. ORLANDI.—Tracing the mineral from the soil to the plant to the animal blood. Part IV. Effect of Urea added to grass fertilized with lime and phosphorus on the nutrition and health of goats. Journ. Agr. Univ. Puerto Rico. XXXIII. (67-73), 1949.

633/5 : 631 . 7

BLANEY, HARRY F.—Irrigation requirements of crops. Agr. Eng. (665-668). 1951.

633 . 15 : 575 . 12 : 631 . 523

HOROVITZ, S. y P. OBREGÓN.—El carácter de "anteras indehiscentes" en maíz y su posible utilización en la producción de híbridos. Agronomía Tropical. I: 77-82. 1951.

581 . 192 : 546 . 22 : 545 . 8

ILJIN, W. S.—Determinación turbimétrica del azufre. Agronomía Tropical. I: 5-11. 1951.

546 . 17 : 545 . 8

ILJIN, W. S.—Determinación colorimétrica de nitratos con alfanaftil-amina. Agronomía Tropical. I: 149-155. 1951.

633 . 18 : 632 . 41 : 631 . 816 (87)

MALAGUTI, GINO; JESÚS SILVA CALVO y GIUSSEPPE RAVANELLO. — Condiciones que favorecieron el desarrollo del brusone (*Piricularia orizae* Cav.) en los arrozales del Estado Portuguesa en el año 1950. Agronomía Tropical. I: 29-49. 1951.

633 . 853 : 631 . 421 (87)

MAZZANI, BRUNO.—Datos descriptivos de nuevas líneas de ajonjolí. *Sesamum indicum* y resultado de un ensayo de rendimiento en Acarigua. Agronomía Tropical. I: 51-56. 1951.

633 . 61 : 631 . 333

MAIER, EMILE A.—A story of sugar-cane machinery. Fertilizer. Sugar Journal 14 (17-20-36). 1951.

551 . 5

NAMIAS, JEROME and WALTER G. LEIGHT.—Current Long-Range Forecasting in the U. S., Weather Bureau. The Scientific monthly. LXXIV (21-28). 1952.

635 . 25 : 631 . 547 . 4

PERLASCA, GERARDO.—Efecto de la temperatura de almacenamiento y del tamaño de los bulbos de cebolla sobre la formación de los tallos florales. Agronomía Tropical. I: 161-163. 1951.

633 . 15 : 632 . 4 (87)

PONTIS VIDELA, RAFAEL E.—Una podredumbre del tallo del maíz (*Zea mays* L.) en Venezuela, causada por *Pythium aphanidermatum*. Agronomía Tropical. I: 13-28. 1951.

633 . 51 : 632 . 78 (Heliothis) 87

SALAS, F. LUIS A.—Una nota sobre *Heliothis virescens* (F) como insecto del algodonero en Venezuela. Agronomía Tropical. I: 67-69. 1951.

631 . 445 : 631 . 48

SCHAUFELBERGER, P.—La laterita y los suelos rojos y amarillos. An. Edofol. Fisiol. Veg. 10, 161-174. 1951.